



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 55 199 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
F 16 H 7/08
F 02 B 77/08
F 01 L 1/02
G 01 B 21/22

⑳ Aktenzeichen: 101 55 199.1
㉔ Anmeldetag: 12. 11. 2001
㉕ Offenlegungstag: 22. 5. 2003

DE 101 55 199 A 1

㉑ Anmelder:
INA-Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE

㉒ Erfinder:
Hänsel, Tino, 91448 Emskirchen, DE

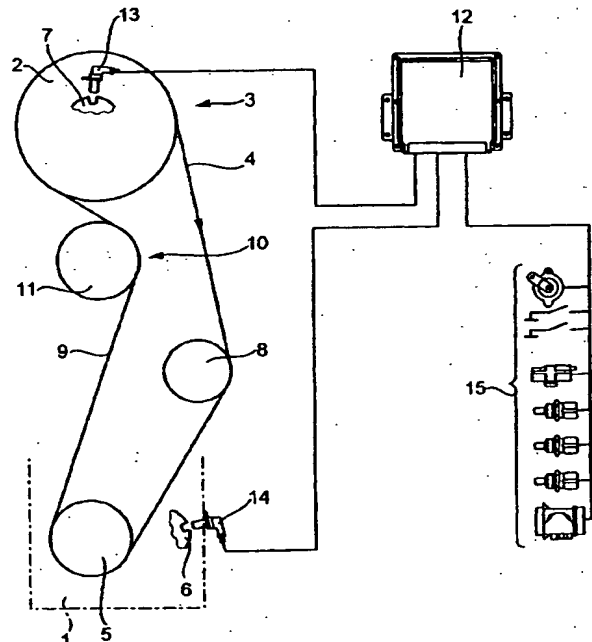
⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	195 03 457 C1
DE	43 34 148 A1
DE	41 14 716 A1
DE	35 24 338 A1
DE	33 34 612 A1
US	54 63 898 A
EP	11 58 287 A2
WO	98 35 148 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verschleißanzeige für Zugmittel in Synchronantrieben

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung, mit der die Längung eines Zugmittels (4) in einem Zugmitteltrieb (3) erfasst werden kann. Dazu ist ein Motorsteuergerät (12) mit Sensoren (13, 14) verbunden, die einen Verdrehwinkel der Nockenwelle (2) gegenüber der Kurbelwelle (5) erfassen und bei Überschreitung eines hinterlegten Nennwertes ein Signal auslösen.



DE 101 55 199 A 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Synchronantrieb, der als ein Zugmitteltrieb ausgelegt, insbesondere für eine Brennkraftmaschine bestimmt ist. Als Zugmittel weist der Zugmitteltrieb vorzugsweise einen Riemen oder eine Kette auf.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Heutige Brennkraftmaschinen weisen üblicherweise einen als Steuertrieb bezeichneter Zugmitteltrieb auf. Dieser ist zum Antrieb der Nockenwelle vorgesehen, mit der die Gaswechselventile betätigt werden. Das Zugmittel verbindet dabei beispielsweise die Riemenscheiben oder Kettenräder der Kurbelwelle und der Nockenwelle. Die Funktion der anzutreibenden Bauteile des Zugmitteltriebs erfordert eine ausreichende Vorspannkraft des Zugmittels, die mittels einer Spannvorrichtung bzw. eines Spannsystems realisierbar ist. Die Spannvorrichtung hat die Aufgabe, bei einer Längung des Zugmittels, selbsttätig eine ausreichende Vorspannkraft des Zugmittels zu gewähren.

[0003] Heute geltende Forderungen an die einzelnen Komponenten der Brennkraftmaschine, hinsichtlich der Zuverlässigkeit und der Qualität, erstrecken sich ebenfalls auf den Zugmitteltrieb und das zugehörige Spannsystem, das wartungsfrei, dauerhaft, selbsttätig eine ausreichende Vorspannung des Zugmittels gewährleisten soll.

Hintergrund der Erfindung

[0004] Aus der DE 41 14 716 A1 ist eine Einrichtung bekannt, die in Abhängigkeit von dem Einschaltzustand der anzutreibenden Bauteile die Vorspannkraft des Zugmittels regelt. Diese bekannte Einrichtung ist dazu mit einem schwenkbar gelagerten Trägerelement verbunden, das mittelbar, unterstützt durch die Kraft einer Feder, an dem Zugmittel geführt ist. Das Trägerelement steht weiterhin mit einem Stellglied in Verbindung, das abhängig von dem Betriebszustand der anzutreibenden Bauteile, die Position des Trägerelementes verändert und damit unmittelbar die Vorspannkraft des Zugmittels beeinflusst. Diese bekannte Einrichtung ermöglicht keine Kontrolle des Zugmitteltriebs, mit der beispielsweise ein Ausfall des Zugmittels angezeigt werden kann.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Einrichtung zu schaffen, mit der die Funktion des Zugmitteltriebs sowie der Verschleißzustand des Zugmittels bestimmt werden kann.

[0006] Zur Lösung dieser Problemstellung ist erfindungsgemäß eine Einrichtung vorgesehen, die mit an heutigen Brennkraftmaschinen vorhandenen Vorrichtungen bzw. Meßeinrichtungen zusammenwirkt, die eine Drehwinkel- lage bzw. eine mittlere Lage zwischen einer Antriebswelle und einer Abtriebswelle der Brennkraftmaschine kontinuierlich erfasst. Die Erfindung schließt weiterhin ein, dass die Überschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes angezeigt wird. Vorzugsweise löst dazu die Einrichtung ein optisches und/oder akustisches Signal aus, das auf eine unzulässige Längung des Zugmittels hinweist.

[0007] Ein sich längendes Zugmittel verlagert in einem Zugmitteltrieb, der den Antrieb der Nockenwelle einschließt, die Nockenwellenposition. Ein dabei erreichter

oder überschrittener Grenzwert löst gemäß der Erfindung ein Signal aus, das beispielsweise dem Fahrer zeigt, dass der Verschleißzustand des Zugmittels eine kritische Größe erreicht hat, bzw. ein Austausch erforderlich ist.

[0008] Die Erfindung erfüllt gleichzeitig die Forderung der Fahrzeughersteller bzw. der Brennkraftmaschinenhersteller, kontinuierlich den Zugmitteltrieb, insbesondere den Verschleißzustand des Zugmittels, zu überwachen. Mit der Erfindung ist die Möglichkeit geschaffen, an einer Brennkraftmaschine die bereits vorhandenen Einrichtungen, beispielsweise Drehzahlsensoren an Wellen zu nutzen. Die erfindungsgemäße Einrichtung ermöglicht beispielsweise bei einer unzulässig großen Abweichung der Drehwinkel- lage zwischen der Antriebswelle und der Abtriebswelle, die auf eine erreichte Verschleißgrenze des Zugmittels hinweist, dem Fahrer des Fahrzeugs über ein Signal einen entsprechenden Hinweis auf den Verschleißzustand zu geben.

[0009] Die Erfindung gewährleistet in vorteilhafter Weise den Zugmittelverschleiß bzw. eine unzulässige Längung des Zugmittels kontinuierlich zu erfassen und bei einem Serviceintervall den Verschleißzustand des Zugmittels ohne Demontage zu bestimmen. Diese Maßnahme reduziert das Risiko eines Zugmittelausfalls, der nachteilige Folgeschäden an Brennkraftmaschinen auslösen kann. Weiterhin erkennt die Erfindung frühzeitig einen unerwarteten bzw. unzulässig großen Verschleiß des Zugmittels. Vorteilhafterweise ist dazu kein zusätzlicher Sensor bzw. keine weitere elektrische Einrichtung, wie beispielsweise eine Kabelführung an der Brennkraftmaschine, notwendig. Ohne Zusatzkosten ermöglicht die Erfindung damit eine wirksame Überwachung des für die Funktion der Brennkraftmaschine wichtigen Zugmittels.

[0010] In vorteilhafter Weise erfordert die erfindungsgemäße Einrichtung an heutigen Brennkraftmaschinen keine zusätzliche Installation von elektrischen Messeinrichtungen, wie beispielsweise zusätzliche Sensoren, inklusive einer Kabelführung, die Zusatzkosten verursacht. Vielmehr ermöglicht die Erfindung eine vorhandene Messeinrichtung zu erweitern, um eine effektive Verschleißanzeige für den Zugmitteltrieb zu erhalten.

[0011] Weiterhin kann mit der erfindungsgemäßen Einrichtung bei einem regulären Werkstattbesuch, im Rahmen der Fahrzeugdiagnose der Verschleißzustand des Zugmittels bestimmt werden, um damit rechtzeitig vor einem Ausfall, einen Austausch vornehmen zu können. Damit kann ein außerplanmäßiger Stopp oder Werkstattbesuch vermieden werden, was die Verfügbarkeit des Fahrzeugs erhöht und die Ausfallquote verringert, und damit der Qualitätsindex eines Fahrzeugs insgesamt optimiert werden kann.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0013] Heutige Brennkraftmaschinen besitzen eine Sensorik, um die Nockenwellenposition gegenüber der Kurbelwellenposition zu erfassen bzw. zu verarbeiten. Über ein Signal, das die Nockenwellenposition bzw. die Kurbelwellenposition ermittelt, kann die mittlere Verlagerung der beiden Wellen zueinander als Differenzwinkel bestimmt und als ein Signal weitergeleitet werden. Der jeweils beim Betrieb der Brennkraftmaschine erfasste Wert des Differenzwinkels kann dabei mit einem in dem Steuergerät hinterlegten Nennwert abgeglichen werden. Dies erfolgt z. B. bei der Inbetriebnahme der Brennkraftmaschine oder einem Zugmittelwechsel.

[0014] Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung kann weiterhin vorteilhaft mittelbar eine Verlagerung des mit dem Zugmitteltrieb in Verbindung stehenden Spannsystems erfasst werden. Aus einer Überschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes für eine Zugmittellänge, bei der ein Signal aus-

gelöst wird, kann unmittelbar die damit verbundene mittlere Spannsystem-Verlagerung bestimmt werden.

[0015] Mittels einer geometrischen Übertragungsfunktion zwischen dem Differenzwinkel der Kurbelwelle und der Nockenwelle, aufgrund einer Zugmittellängung, kann der Hersteller des Spannsystems dem Fahrzeughersteller bzw. Brennkraftmaschinenhersteller Grenzwerte für die zulässige mittlere Verlagerung der Spannsysteme bestimmen. Dazu kann beispielsweise eine Verschleißgrenze festgelegt werden, die dem Fahrer des Fahrzeugs unmissverständlich auf einen notwendigen Wechsel des Zugmittels hinweist.

[0016] Die auch das Spannsystem einschließende erfindungsgemäße Einrichtung ermöglicht folglich alle Komponenten des Zugmitteltriebs kontinuierlich zu überwachen. Ohne Demontage kann sowohl der Verschleißzustand des Zugmittels als auch die Funktion des Spannsystems gleichzeitig erfasst werden. Damit wird die Forderung der Fahrzeughersteller unterstützt, eine optimale, sichere Verschleißanzeige zu realisieren, bzw. den Verschleißzustand des gesamten Zugmitteltriebs zu erfassen.

[0017] Das Signal der erfindungsgemäßen Einrichtung wird vorzugsweise von der Messsensorik auf ein Motorsteuergerät des Fahrzeugs übertragen. Die Messdaten der Einrichtung können dabei vorteilhaft in einem Fehlerspeicher abgelegt werden, so dass bei einer Fahrzeuginspektion nachträglich unzulässige Überschreitungen von Grenzwerten der mittleren Verlagerung des Spannsystems erkennbar sind. Dadurch erhält beispielsweise das Werkstattpersonal eine Aussage zu dem Verschleißzustand des Zugmittels. Außerdem ist damit ein beginnender Ausfall des Zugmittels erkennbar.

[0018] In vorteilhafter Weise ist die Erfindung unabhängig von der Art des Zugmittels einsetzbar. Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung ist sowohl die Längung eines Riemens, insbesondere Zahnriemens, als auch die Längung einer Kette zu bestimmen.

[0019] Die erfindungsgemäße Maßnahme ist außerdem übertragbar bzw. kombinierbar mit allen an heutigen Brennkraftmaschinen einsetzbaren Spannsystemen, bei denen ein schwenkbares Trägerelement mittelbar oder unmittelbar federnd an dem Zugmittel abgestützt ist.

[0020] Weiterhin schließt die Erfindung ein, die bestehende Einrichtung bzw. Sensorik der Brennkraftmaschine mit einem zusätzlichen Sensor zu ergänzen, der unmittelbar im Bereich des Spannsystems angeordnet ist, um so zusätzlich die mittlere Verlagerung des Spannsystems zu bestimmen, die aufgrund einer unzulässigen Längung des Zugmittels eintritt.

[0021] Außerdem ist die erfindungsgemäße Einrichtung auf einen Synchronantrieb übertragbar, der den Antrieb einer Kraftstoff-Einspritzpumpe einschließt. Bei einer auftretenden unzulässigen Verdrehwinkellage zwischen der Kurbelwelle und der Einspritzpumpenwelle, aufgrund einer Zugmittellängung, ermöglicht die erfindungsgemäße Einrichtung in Verbindung mit dem Motorsteuergerät den Einspritzzeitpunkt oder den Zündzeitpunkt zu beeinflussen. Damit kann beispielsweise selbst bei einem stark gelangten Zugmittel ein Start der Brennkraftmaschine realisiert werden.

[0022] Die beschriebene erfindungsgemäße Einrichtung kann in besonders günstiger Weise in folgenden Verfahrensschritten realisiert werden, die folgende Merkmale aufweist: An einem ortsfest mit der Brennkraftmaschine verbundenen Basisteil ist ein Trägerelement schwenkbar angelenkt. Das federnd vorgespannte Trägerelement stützt sich federnd an dem Zugmittel ab.

[0023] Das Verfahren sieht folgende Schritte vor: Bei laufender Brennkraftmaschine wird kontinuierlich die

Position des antreibenden Bauteils und des angetriebenen Bauteils erfasst und mit einem Nennwert abgeglichen, der in einem Motorsteuergerät hinterlegt ist. Ein sich längendes Zugmittel bewirkt eine selbsttätige Verlagerung des Spannsystems, verbunden mit einer veränderten Drehwinkellage des anzutreibenden Bauteils, beispielsweise der Nockenwelle in einer Brennkraftmaschine. Eine Überschreitung eines unzulässigen Grenzwertes der mittleren Verlagerung des Spannsystems löst ein Signal aus, wobei dieses Signal gleichzeitig in einem Steuergerät abgelegt wird. Der für die Auslegung des Spannsystems vorgesehene Grenzwert berücksichtigt einen Sicherheitsbereich bzw. einen Toleranzbereich im Hinblick auf die dynamische Bewegung des Zugmitteltriebs, sowie andere Einflussfaktoren wie die Temperatur, den Lastzustand der Brennkraftmaschine sowie die Drehzahl der Brennkraftmaschine.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0024] Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in insgesamt zwei Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0025] Fig. 1 die stirnseitige Ansicht auf eine Brennkraftmaschine, versehen mit einem Zugmitteltrich zum Antriebe der Nockenwelle;

[0026] Fig. 2 in einer Schnittdarstellung den Aufbau eines Spannsystems für einen Zugmitteltrieb.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0027] Die Fig. 1 zeigt die stirnseitige Ansicht einer Brennkraftmaschine 1, versehen mit einem als Zugmitteltrieb 3 ausgebildeten Synchrontrieb, der zum Antrieb einer Nockenwelle 2 vorgesehen ist. Der Zugmitteltrieb 3 verbindet mit einem als Zahnriemen ausgelegten Zugmittel 4 eine erste mit der Kurbelwelle 5 drehstarr verbundene Zahnriemenscheibe 6 mit einer zweiten, drehstarr mit der Nockenwelle 2 verbundene Zahnriemenscheibe 7. Der Zugmitteltrieb 3 dient weiterhin zum Antrieb einer Wasserpumpe 8. An einem Leertrum 9 des im Uhrzeigersinn umlaufenden Zugmitteltriebs 3 ist außenseitig an dem Zugmittel 4 ein Spannsystem 10 abgestützt. Zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannung des Zugmittels 4 ist, wie in Fig. 2 beispielhaft abgebildet, eine selbsttätig nachführbare Laufrolle 11 des Spannsystems 10 federkraftbeaufschlagt an dem Zugmittel 4 abgestützt. Zur Erfassung der jeweiligen Position der Nockenwelle 2 und der Kurbelwelle 5 sind dem Motorsteuergerät 12 Sensoren 13, 14 zugeordnet, mit denen die jeweilige Position der Nockenwelle 2 bzw. der Kurbelwelle 5 erfasst wird und eine Drehwinkelabweichung ermittelt wird. Mittels einer geometrischen Übertragungsfunktion zwischen der Kurbelwelle 5 und der Nockenwelle 2 kann beispielsweise ein Nockenwellenverdrehwinkel bestimmt werden und daraus eine Verlagerung des Spannsystems 10 berechnet und entsprechend dazu Grenzwerte definiert werden.

[0028] Gemäß der Erfindung ist das Spannsystem 10 bzw. die Sensorik so ausgelegt, dass weiterhin eine unzulässige Längung des Zugmittels 4 erfasst und als Signal in dem Motorsteuergerät 12 abgelegt wird und/oder ein akustisches oder optisches Signal ausgelöst werden kann. Ein sich längendes Zugmittel 4 bewirkt bei einem Nockenwellenantrieb bleibende von dem Steuergerät 12 nicht beeinflussbare, veränderte Steuerzeiten der Gaswechselventile, was sich nachteilig auf den Kraftstoffverbrauch, die Abgaszusammensetzung und beispielsweise die Lastannahme der Brennkraftmaschine auswirken kann. Die Verschleißanzeige des Zugmittels 4 berücksichtigt dabei einen Toleranzbereich, bei-

spielsweise von dynamischen Schwingungen des Spannsystems 10, die durch Lastwechsel der Brennkraftmaschine 1 oder aufgrund der Drehungleichförmigkeit der Brennkraftmaschine ausgelöst werden können. Weiterhin berücksichtigt die erfindungsgemäße Einrichtung zur Verschleißan- 5 zeige des Zugmittels 4, die Drehzahl der Brennkraftmaschine 1 sowie die üblichen Motorsignale, wozu das Steuergerät 12 mit einer zusätzlichen Sensorik 15 in Verbindung steht.

[0029] Die Fig. 2 zeigt beispielhaft den Aufbau eines 10 Spannsystems 10, das zur Erreichung einer ausreichenden Vorspannung des Zugmittels 4 für den Zugmitteltrieb 3 gemäß Fig. 1 einsetzbar ist. Das Spannsystem 10 ist ortsfest über ein Basisteil 16 an der Brennkraftmaschine 1 befestigt. Auf einem zylindrischen Tragrohr 17 des Basisteils 16 ist 15 ein Trägerelement 18 schwenkbar angeordnet. Eine zwischen dem Basisteil 16 und dem Trägerelement 18 angeordnete Torsionsfeder 19 sorgt für eine kraftschlüssige, abgefederte Anlage der endseitig an dem Trägerelement 18 drehbar angeordneten Laufrolle 20 an dem Zugmittel 4. Die in Fig. 1 20 abgebildete Sensorik kann eingesetzt werden um eine unzulässige Längung des Zugmittels 4 zu bestimmen. Die unmittelbar mit dem Motorsteuergerät 12 verbundene Sensorik 15, bestehend aus den Sensoren 13, 14 kann unterstützt werden mit einem weiteren Sensor 21, der ortsfest an der Brenn- 25 kraftmaschine 1 befestigt unmittelbar die jeweilige Position des Trägerelementes 18 von dem Spannsystem 10 bestimmen. Der Sensor 21 kann damit unmittelbar bei einer Überschreitung von unzulässig großen Auslenkungen des Trägerelementes 18, die auf eine unzulässige Längung des Zug- 30 mittels 4 hinweisend ein Signal auslösen.

Bezugszahlen

1 Brennkraftmaschine	35
2 Nockenwelle	
3 3 Zugmitteltrieb	
4 Zugmittel	
5 Kurbelwelle	
6 Zahnriemenscheibe	40
7 Zahnriemenscheibe	
8 Wasserpumpe	
9 I.ocentrum	
10 Spannsystem	
11 Laufrolle	45
12 Motorsteuergerät	
13 Sensor (Nockenwelle)	
14 Sensor (Kurbelwelle)	
15 Sensorik	
16 Basisteil	50
17 Tragrohr	
18 Trägerelement	
19 Torsionsfeder	
20 Laufrolle	
21 Sensor	55

Patentansprüche

1. Für einen Synchrontrieb ausgelegter Zugmitteltrieb 60 (2), der vorzugsweise an einer Brennkraftmaschine (1) eingesetzt ist, dessen Zugmittel (4), insbesondere ein Riemen, eine Antriebswelle mit einer Abtriebswelle verbindet und eine Einrichtung des Zugmitteltriebs (2) eine mittlere Lage zwischen der Antriebswelle und der Abtriebswelle kontinuierlich erfasst, wobei die Einrichtung 65 eine Verschleißanzeige beinhaltet, mit der bei Überschreitung eines Grenzwertes für eine Drehwinkeldifferenz zwischen den Wellen, verursacht durch

eine Längung des Zugmittels (4), ein Signal auslöst.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, die für einen Zugmitteltrieb (3) zum Antrieb zumindest einer Nockenwelle (2) in einer Brennkraftmaschine (1) bestimmt ist und die Einrichtung eine mittlere Verlagerung zwischen einer Kurbelwelle (5) und der Nockenwelle (2) erfasst und die Überschreitung einer als Grenzwert festgelegten Drehwinkeldifferenz als eine unzulässige Längung des Zugmittels, in Verbindung mit einer unzulänglich großen Stellbewegung des Spannsystems definiert.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, wobei zur Erzielung eines vorgespannten Zugmittels (4) der Zugmitteltrieb (2) ein Spannsystem (10) aufweist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, die mit einem Motorsteuergerät (12) zusammenwirkt, das mit Hilfe von Sensoren (13, 14) die Verlagerung zwischen der Kurbelwelle (5) und der Nockenwelle (2) bestimmt und bei auftretenden Unterschieden die Drehwinkeldifferenz bestimmt.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, wobei das aufgrund einer unzulässigen Längung des Zugmittels (4) ausgelöste Signal in einem Fehlerspeicher des Motorsteuergerätes (12) abgelegt wird.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, bei dem der Zugmitteltrieb (3) als Zugmittel (4) einen Zahnriemen aufweist.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, bei dem der Zugmitteltrieb (3) ein als Kette ausgebildetes Zugmittel (4) umfasst.

8. Einrichtung nach Anspruch 1, die mit einem Zugmitteltrieb (3) zusammenwirkt, dessen Spannsystem (10) ein ortsfest angeordnetes Basisteil (15) umfasst, welches mit einem zum Basisteil (15) schwenkbaren Trägerelement (17) verbunden ist, wobei das Trägerelement (17) mittelbar über eine Laufrolle (19) oder unmittelbar kraftschlüssig an dem Zugmittel (4) geführt ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 7, deren Motorsteuergerät (12) mit einem Sensor (20) zusammenwirkt, der eine statische Lage des Spannsystems (10) unmittelbar erfasst.

10. Einrichtung nach Anspruch 1, die mit einem Synchrontrieb zusammenwirkt, der zum Antrieb einer Einspritzpumpe vorgesehen ist.

11. Verfahren mit dem eine unzulässige Längung, ein Verschleiß eines Zugmittels (4) in einem Zugmitteltrieb (3) bestimmt werden kann, dazu ist eine Einrichtung vorgesehen, die ein Motorsteuergerät (12) umfasst, welches mit zumindest zwei Sensoren (13, 14) zusammenwirkt, um eine mittlere Lage zwischen einer angetriebenen und einer abgetriebenen Welle, insbesondere einer Kurbelwelle (5) und einer Nockenwelle (2) in einer Brennkraftmaschine (1) zu bestimmen, wobei die Einrichtung bei einer Überschreitung eines Grenzwertes, der gleichzeitig auf eine unzulässige statische Verlagerung eines mit dem Zugmitteltrieb verbundenen Spannsystems (10) hinweist, ein Signal auslöst.

12. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Grenzwert für eine unzulässige Längung des Zugmittels (4) einen Toleranzwert für eine dynamische Bewegung bzw. Schwingung des Spannsystems (10) oder des Zugmittels (4) berücksichtigt, sowie eine Bauteiltemperatur, den Lastzustand und/oder die Drehzahl der Brennkraft-

maschine (1).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

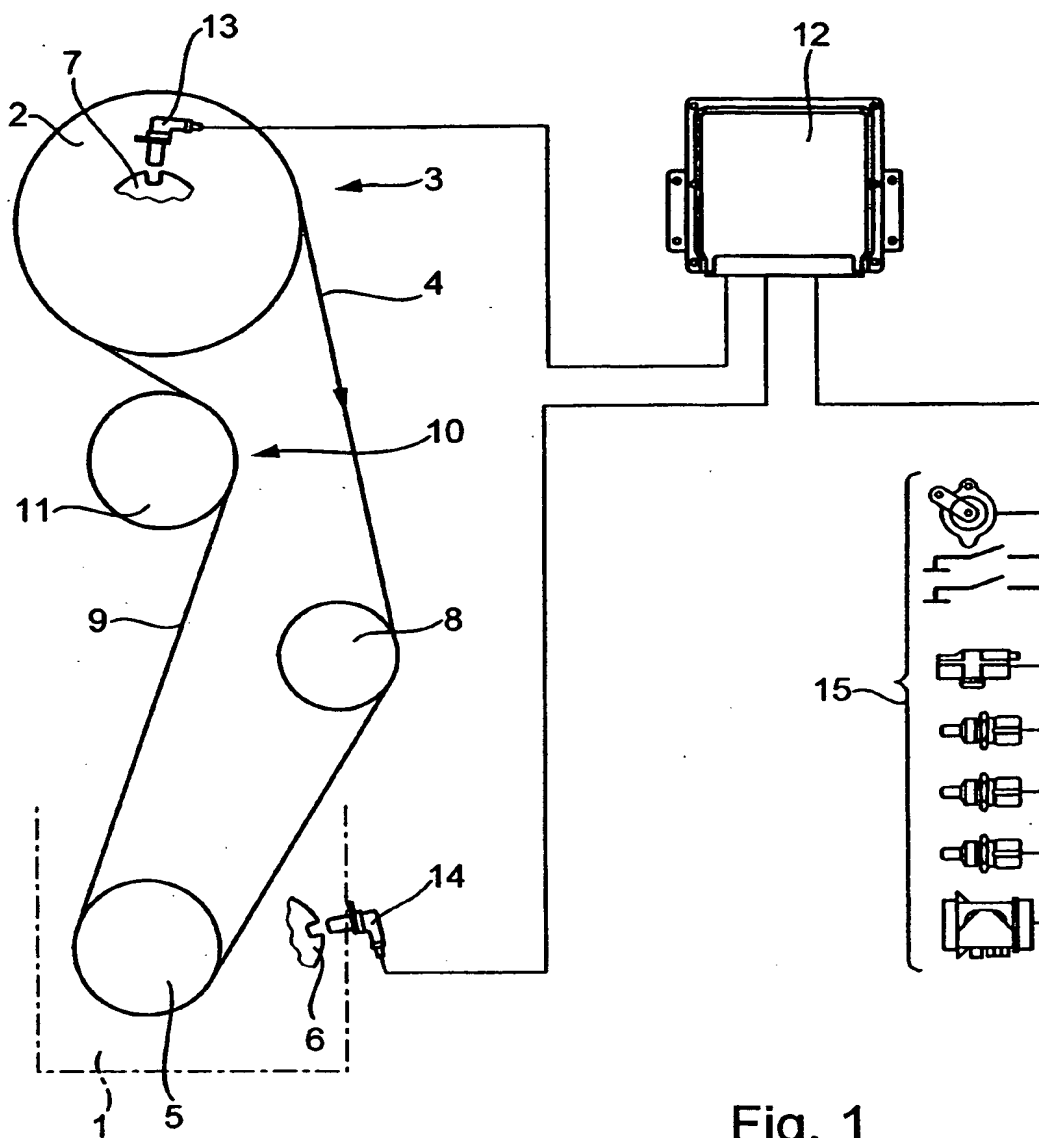


Fig. 1

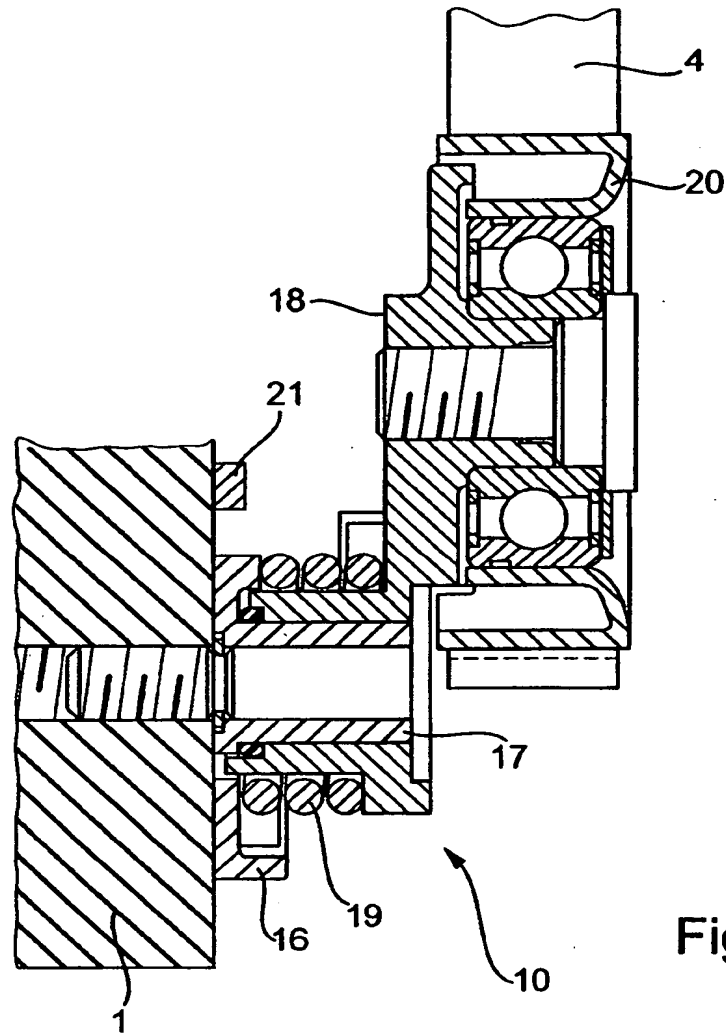


Fig. 2